



①9 **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 197 20 123 A 1**

⑳ Aktenzeichen: 197 20 123.7  
㉔ Anmeldetag: 14. 5. 97  
㉕ Offenlegungstag: 23. 7. 98

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**H 02 J 13/00**  
B 60 R 16/02  
H 04 Q 9/00  
B 60 H 1/00  
E 05 B 65/36  
E 05 B 49/00  
B 60 C 23/04  
G 08 C 17/00

**DE 197 20 123 A 1**

⑥6 Innere Priorität:  
197 01 452. 6 17. 01. 97

⑦1 Anmelder:  
DODUCO GmbH, 75181 Pforzheim, DE

⑦4 Vertreter:  
Dipl.-Phys. U. Twelmeier + Dr.techn. W. Leitner,  
75172 Pforzheim

⑦2 Erfinder:  
Normann, Norbert, Dr., 75223  
Niefern-Öschelbronn, DE; Schulze, Gunter,  
Dipl.-Ing., 75228 Ispringen, DE

⑤6 Entgegenhaltungen:  
DE 1 95 48 548 A1  
DE 1 95 27 488 A1  
DE 1 95 18 806 A1  
DE 43 10 475 A1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Verfahren und Einrichtung zum Übertragen von Fernwirkbefehlen und von Meßdaten an einen oder mehrere Aktuatoren bzw. Überwachungsgeräte in einem Automobil

⑤7 Verfahren zum Übertragen von Fernwirkbefehlen an einen oder mehrere Aktuatoren (25, 27) in einem Automobil (1)

und von Meßdaten an ein oder mehrere Überwachungsgeräte (23, 24) in dem Automobil (1) durch

- Aussenden von die Fernwirkbefehle und eine die Herkunft des jeweiligen Fernwirkbefehls kennzeichnende Kennung enthaltenden HF-Funksignalen von einem oder mehreren Sendern (7, 8),

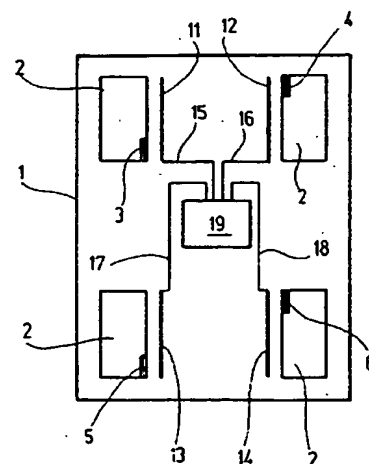
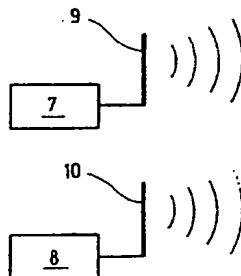
- Aussenden von die Meßdaten und eine die Herkunft der jeweiligen Meßdaten kennzeichnenden Kennung enthaltenden HF-Funksignalen von einem oder mehreren Sendern (3 bis 6),

- Empfangen aller dieser Funksignale von einer oder mehreren am Automobil (1) installierten Antennen (11-14),

- leitungsgebundenes Weiterleiten der durch Funk empfangenen Signale an einen gemeinsamen HF-Empfänger (20),

- Trennen der an den Empfänger (20) weitergeleiteten Signale nach ihren Kennungen,

- Weiterleiten der getrennten Signale an jene im Automobil (1) vorgesehene Aktuatoren (25, 27) und Überwachungsgeräte (23, 24), welchen die Kennungen zuvor ausgewählt zugeordnet sind, entsprechend der ausgewählten Zuordnung.



**DE 197 20 123 A 1**

Die Erfindung befaßt sich mit einem Verfahren sowie mit einer Einrichtung zum Übertragen von Fernwirkbefehlen an einen oder mehrere Aktuatoren in einem Automobil und von Meßdaten an ein oder mehrere Überwachungsgeräte in demselben Automobil.

Es ist bekannt, Automobile mit einem Funkschlüssel zu verriegeln und zu entriegeln. Im Automobil befinden sich ein HF-Empfänger und eine Antenne, welche auf die Frequenz abgestimmt sind, mit welcher der Funkschlüssel sendet. Der Funkschlüssel hat eine individuelle Kennung, welche er mit dem Funksignal aussendet. Das vom HF-Empfänger empfangene Signal wird mittels eines Demodulators demoduliert und in einem Dekoder dekodiert, wobei die Kennung des Signals mit einer vorgegebenen Kennung verglichen wird. Stimmen die Kennungen überein, wird das Signal an einen Aktuator übermittelt, welcher die Zentralverriegelungsanlage des Automobils entriegelt oder verriegelt.

Es ist außerdem bekannt, eine im Automobil vorgesehene Zusatzheizung (Standheizung oder elektrische Sitzheizung) mittels eines Fernbedienungsgerätes über Funk einzuschalten. Das funktioniert im Prinzip auf gleiche Weise wie ein Funkschlüssel: Das Fernbedienungsgerät hat einen Sender, welcher ein mit einer Kennung versehenes Fernwirksignal an einen im Automobil vorgesehenen Empfänger mit einer Antenne funkt, welche beide auf die Frequenz des übertragenen Fernwirksignals abgestimmt sind. Auch in diesem Fall wird das Signal demoduliert, dekodiert und an einen Aktuator übertragen, bei welchem es sich um ein elektrisches Schaltgerät handelt, welches die Heizung einschaltet.

Aus der DE-195 18 806 A1 ist es bekannt, den Luftdruck in den Reifen eines Automobils mittels Drucksensoren zu überwachen, welche zusammen mit einer batteriebetriebenen elektronischen Schaltung, mit einem Sender und mit einer Sendeantenne im oder am Ventil des Reifens vorgesehen sind. Die von den Drucksensoren gelieferten Reifendruckwerte werden durch die elektronische Schaltung mit einer den jeweiligen Reifen kennzeichnenden Kennung versehen, in digitale Funksignale umgewandelt und über Funk an ein zentrales Empfangs- und Überwachungsgerät übermittelt, welches zu diesem Zweck mit einer oder mehreren Antennen verbunden ist, welche die Funksignale empfangen, die von den Sendern an den Rädern ausgesandt werden. Auch in diesem Fall werden die empfangenen Signale demoduliert, dekodiert, ihre Kennung mit den zuvor gespeicherten Kennungen der verschiedenen Räder verglichen, bei Übereinstimmung ausgewertet und angezeigt oder es wird ein Warnsignal erzeugt, wenn der Druck außerhalb eines als normal angesehenen Druckbereiches liegt.

Jedes dieser bekannten Systeme hat seinen eigenen Sender, seinen eigenen Empfänger mit Empfangsantenne, seine eigenen Demodulatoren und Dekoder, seine eigene Auswerteschaltung und seine eigenen Aktuatoren oder Überwachungsgeräte.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den apparativen Aufwand für solche Telemetric- und Fernwirksysteme in Automobilen zu verringern.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen und durch eine Einrichtung mit den im Anspruch 5 angegebenen Merkmalen. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Erfindungsgemäß werden der apparative Aufwand und mit ihm die Systemkosten dadurch verringert, daß für das Empfangen von Funksignalen mit Fernwirkbefehlen und von Funksignalen mit Meßdaten ein gemeinsamer HF-Empfänger, ein gemeinsamer Demodulator, ein gemeinsamer

Dekoder und eine oder mehrere gemeinsame Empfangsantennen verwendet werden, so daß auf der Empfangsseite der apparative Aufwand minimiert wird. Zweckmäßigerweise beschränkt man sich bei der Funkübertragung auf ein bestimmtes Frequenzband, insbesondere 433 MHz oder 315 MHz, in welchen die bei Automobilen bekannten Fernwirk- und Telemetriesysteme hauptsächlich arbeiten.

Ob man erfindungsgemäß eine oder mehrere Empfangsantennen benötigt hängt von der Natur der zu übertragenden Fernwirkbefehle und Meßdaten ab. Bekannte Funkschlüssel und Fernsteuerungen für die Heizung im Automobil arbeiten mit nur je einer Antenne zusammen. Bekannte Reifendrucküberwachungssysteme haben für jedes Rad in dessen Nachbarschaft eine eigene Antenne. Kombiniert man erfindungsgemäß ein z. B. vier Räder überwachendes Reifendrucküberwachungssystem mit einem Funkschlüssel für die Zentralverriegelung und mit einer Fernbedienung für eine Zusatzheizung im Automobil, dann spart man erfindungsgemäß zwei Empfangsantennen, zwei HF-Empfänger, zwei Demodulatoren, zwei Dekoder und die sonst erforderlichen Leitungsverbindungen zwischen diesen.

Weitere Vorteile liegen im geringeren Montage- und Verkabelungsaufwand, im geringeren Platzbedarf und in einer mit der Verringerung der Bestandteile einhergehenden Verringerung der Störanfälligkeit. Ein weiterer Vorteil der Erfindung liegt darin, daß einzelne Systeme nunmehr von Möglichkeiten profitieren können, die ihnen bisher bei getrennten Empfängern auf der Empfangsseite aus Kostengründen nicht zur Verfügung standen. So sind bisherige Funkschlüsselempfänger und Empfänger für Heizungssteuerungen aus Kostengründen nur mit jeweils einer zentralen Empfangsantenne ausgerüstet. Das hat den Nachteil, daß die Empfangsempfindlichkeit sehr stark davon abhängt, aus welcher Richtung das Funksignal kommt, so daß eine zuverlässige Fernwirkung bei bestimmten Entfernungen nicht aus jeder Richtung möglich ist. Werden erfindungsgemäß die Fernwirksysteme mit einem Reifendrucküberwachungssystem kombiniert, welches jedem Rad eine eigene Antenne zuordnet, dann empfangen alle diese Antennen auch die Fernwirksignale, wodurch die Rundum-Empfangsempfindlichkeit deutlich verbessert wird. Daraus ergibt sich als weiterer Vorteil, daß die Sendeleistung des Funkschlüssels oder der Fernbedienung für die Heizung im Automobil verringert werden kann, so daß für deren Betrieb nicht mehr so oft ein Batteriewechsel erforderlich ist.

Vorzugsweise wird zum Ausführen der Erfindung ein Dekodierer verwendet, in welchem Protokolle von Typen digitaler Signale mit unterschiedlichen Formaten und Strukturen vorzugsweise als Software abgelegt sind. Ein solcher Dekodierer wird nachfolgend als Multiprotokoll-Dekodierer bezeichnet. Er kann Signale mit unterschiedlichen Formaten empfangen und erkennen, indem er Format und Struktur eines jeden empfangenen Signals mit den gespeicherten Protokollen vergleicht, aufgrund des Vergleichs das passende Protokoll auswählt und auf dessen Grundlage das Signal entschlüsselt. Auf diese Weise können Signale von unterschiedlicher Herkunft auch dann ausgewertet werden, wenn sie sich in ihrem Format und in ihrer logischen Struktur unterscheiden.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung besteht darin, daß für unterschiedliche Fernwirksysteme im Automobil ein gemeinsames Fernbedienungsgerät mit nur einem Sender und mit nur einer Antenne vorgesehen ist, mit welchem z. B. nach Wahl die Zentralverriegelung und eine Zusatzheizung im Automobil betätigt werden können.

Fig. 1 zeigt ein vereinfachtes Blockschaltbild eines kombinierten Telemetric- und Fernwirksystems für ein Automobil mit einer Reifendrucküberwachungseinrichtung, mit ei-

dem Funkschlüssel und mit einer durch Funk steuerbaren Zusatzheizung, und

Fig. 2 zeigt als Detail ein Blockschaltbild des Empfangsteils des Telemetrie- und Fernwirksystems.

Fig. 1 zeigt schematisch das Chassis 1 eines Automobils mit vier Rädern 2, an denen jeweils eine Radelektronik 3, 4, 5, 6 angebracht ist. Die Räder 2 haben Luftreifen mit Ventilen, in welchen die Radelektroniken 3 bis 6 untergebracht sind. Jede Radelektronik hat einen auf den Luftdruck im Reifen ansprechenden Drucksensor, eine Auswerterschaltung, welche eine Vorauswertung des Druckmeßsignals vornimmt, einen Sender und eine Sendeantenne, über welche Funksignale ausgesandt werden, welche den aktuellen Druckmeßwert und eine individuelle Kennung der betreffenden Radelektronik 3 bis 6 enthalten.

In der Nachbarschaft eines jeden Rades, zweckmäßigerweise im Radkasten des Chassis, befindet sich eine Empfangsantenne 11, 12, 13 bzw. 14. Alle vier Empfangsantennen 11-14 sind mittels Leitungen 15, 16, 17 und 18 mit einem zentralen Empfangs- und Auswertegerät 19 verbunden.

Das Automobil ist ferner mit einer Zusatzheizung 26 und mit einer Zentralverriegelungsanlage 28 ausgerüstet. Die Zusatzheizung 26 kann mittels eines Fernbedienungsgerätes 7 über Funk eingeschaltet und ausgeschaltet werden. Die Zentralverriegelungsanlage kann mittels eines Funkschlüssels 8 betätigt werden. Zu diesem Zweck befindet sich im Fernbedienungsgerät 7 ein batteriebetriebener Sender mit einer Antenne 9 und im Funkschlüssel 8 ein batteriebetriebener Sender mit einer Antenne 10. Auf Knopfdruck senden das Fernbedienungsgerät 7 und der Funkschlüssel 8 Funksignale aus, welche Fernwirkbefehle und eine individuelle Kennung enthalten. Diese Signale werden ebenso wie die von den Radelektroniken 3 bis 6 ausgesandten Signale von den Empfangsantennen 11 bis 14 empfangen, wobei der Pegel des empfangenen Signals im allgemeinen auf der nächstliegenden Antenne am höchsten ist. Die empfangenen Signale werden über die Leitungen 15 bis 18 dem zentralen Empfangs- und Auswertegerät 19 zugeführt, welches einen vierkanaligen Empfänger 20, einen Demodulator 21 und einen Multiprotokoll-Dekodierer 22 enthält. Die Signale, welche die Kennungen und die Fernwirkbefehle bzw. die Meßwerte vorzugsweise binär kodiert enthalten, werden im Empfänger 20 verstärkt, im Demodulator 21, welcher je nach Übertragungsart ein FM- oder AM-Demodulator sein kann, demoduliert und im Dekoder 22 dekodiert, wobei die dekodierten Kennungen mit zuvor abgespeicherten Kennungen verglichen werden. Ergibt der Vergleich, daß ein Signal eine Kennung aufweist, welche mit keiner der gespeicherten Kennungen übereinstimmt, dann wird das Signal verworfen oder unter seiner Kennung für eine weitere Auswertung abgespeichert. (Nach einem Radwechsel könnte z. B. das vom gewechselten Rad kommende Signal eine neue Kennung haben, welche der Dekoder bisher nicht kennt, aber als neue Kennung abgespeichert, wenn sie immer wieder anstelle einer anderen Kennung erscheint).

Das zentrale Empfangs- und Auswertegerät 19 hat drei Ausgänge, auf welche die empfangenen Signale nach Durchlaufen des Dekoders 22 selektiv, entsprechend ihrer Kodierung, verteilt werden: Auf einen ersten Ausgang werden die von den Radelektroniken 3 bis 6 stammenden Signale gegeben, einer Auswerterschaltung 23 zugeführt, welche die Reifendrucksignale bewertet und auf einer Anzeigeeinheit (z. B. ein alphanumerisches LCD-Display oder eine Anzahl von Leuchtdioden als Signallämpchen) zur Anzeige bringt.

Die vom Fernbedienungsgerät 7 stammenden Signale werden über einen zweiten Ausgang einem ersten Aktuator 25 zugeführt, bei welchem es sich um eine elektrische

Schaltanordnung handelt, welche die Zusatzheizung 26 ein- und ausschaltet.

Die vom Funkschlüssel stammenden Signale werden über einen dritten Ausgang einem zweiten Aktuator 27 zugeführt, durch welchen die Zentralverriegelungsanlage 28 zum Öffnen oder Schließen des Automobils betätigt wird.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Übertragen von Fernwirkbefehlen an einen oder mehrere Aktuatoren (25, 27) in einem Automobil (1) und von Meßdaten an ein oder mehrere Überwachungsgeräte (23, 24) in dem Automobil (1) durch

- Aussenden von die Fernwirkbefehle und eine die Herkunft des jeweiligen Fernwirkbefehls kennzeichnende Kennung enthaltenden HF-Funksignalen von einem oder mehreren Sendern (7, 8),
- Aussenden von die Meßdaten und eine die Herkunft der jeweiligen Meßdaten kennzeichnenden Kennung enthaltenden HF-Funksignalen von einem oder mehreren Sendern (3 bis 6),
- Empfangen aller dieser Funksignale von einer oder mehreren am Automobil (1) installierten Antennen (11-14),
- leitungsgebundenes Weiterleiten der durch Funk empfangenen Signale an einen gemeinsamen HF-Empfänger (20),
- Trennen der an den Empfänger (20) weitergeleiteten Signale nach ihren Kennungen,
- Weiterleiten der getrennten Signale an jene im Automobil (1) vorgesehene Aktuatoren (25, 27) und Überwachungsgeräte (23, 24), welchen die Kennungen zuvor ausgewählt zugeordnet sind, entsprechend der ausgewählten Zuordnung.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Signale unterschiedlicher Herkunft Datenblöcke mit unterschiedlichen Strukturen und unterschiedlichen Formaten haben, welche in den empfangenen Signalen durch Vergleich mit vorgegebenen, in Protokollblenden niedergelegten Datenstrukturen und -formaten erkannt und unterschieden werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßdaten von Drucksensoren stammen, die an den Rädern (2) des Automobils (1) angebracht sind und den Luftdruck in den Reifen messen.

4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Fernwirksignale von einem Funkschlüssel (8) für eine Schließanlage (28) des Automobils (1) stammen.

5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fernwirksignale von einem Fernbedienungsgerät (7) für eine im Automobil (1) installierte Heizung (26) stammen.

6. Einrichtung zum Übertragen von Fernwirkbefehlen an einen oder mehrere Aktuatoren (25, 27) in einem Automobil (1) und von Meßdaten an ein oder mehrere Überwachungsgeräte (23, 24) in dem Automobil (1)

- mit einem oder mehreren Sendern (7, 8) zum Aussenden von die Fernwirkbefehle enthaltenden HF-Funksignalen,
- mit einem oder mehreren Sendern (3 bis 6) zum Aussenden von die Meßdaten enthaltenden HF-Funksignalen,
- wobei den Sendern (3-8) jeweils eine Kennung zugeordnet ist, welche sie den von ihnen ausgesandten Funksignalen mitgeben,
- mit einer oder mehreren am Automobil (1) in-

stallierten Antennen (11-14) zum Empfangen aller dieser Funksignale,

- mit einem gemeinsamen HF-Empfänger (20), welcher eingangsseitig mit der bzw. den Antennen (11-14) mittels Leitungen (15-18) verbunden ist, 5
- mit einer an den Empfänger anschließenden Trennstufe (22), welche die empfangenen Signale nach ihren Kennungen trennt und an jene Aktuatoren (25, 27) bzw. Überwachungsgeräte (23, 24) weiterleitet, denen nach einer gewählten Zuordnung der Kennungen die jeweils passende Kennung zugeordnet ist. 10

7. Einrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennstufe (22) einen Multiprotokoll-Dekodierer enthält, in welchem verschiedene Datenstrukturen und -formate in Protokollen abgelegt sind, wodurch er in der Lage ist, die Strukturen und Formate der Datenblöcke zu unterscheiden, welche in den von den unterschiedlichen Sendern (3 bis 8) stammenden empfangenen Signalen enthalten sind. 20

8. Einrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßdaten von Drucksensoren stammen die zusammen mit den die Meßdaten übermittelnden Sendern (3, 4, 5, 6) an den Rädern (2) des Automobils angebracht sind und den Luftdruck in den Reifen messen. 25

9. Einrichtung nach Anspruch 6, 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Fernwirksignale von einem Funkschlüssel (8) für eine Schließanlage (28) des Automobils (1) stammen, welcher einen Sender für ein Fernwirksignal enthält. 30

10. Einrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Fernwirksignale von einem Fernbedienungsgerät (7) für eine im Automobil (1) installierte Heizung (26) stammen, welches für die Heizung (26) bestimmte Fernwirksignale aussendet. 35

11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß für unterschiedliche Fernwirksysteme im Automobil ein gemeinsames Fernbedienungsgerät mit nur einem Sender und mit nur einer Sendeantenne vorgesehen ist. 40

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

45

50

55

60

65

- Leerseite -

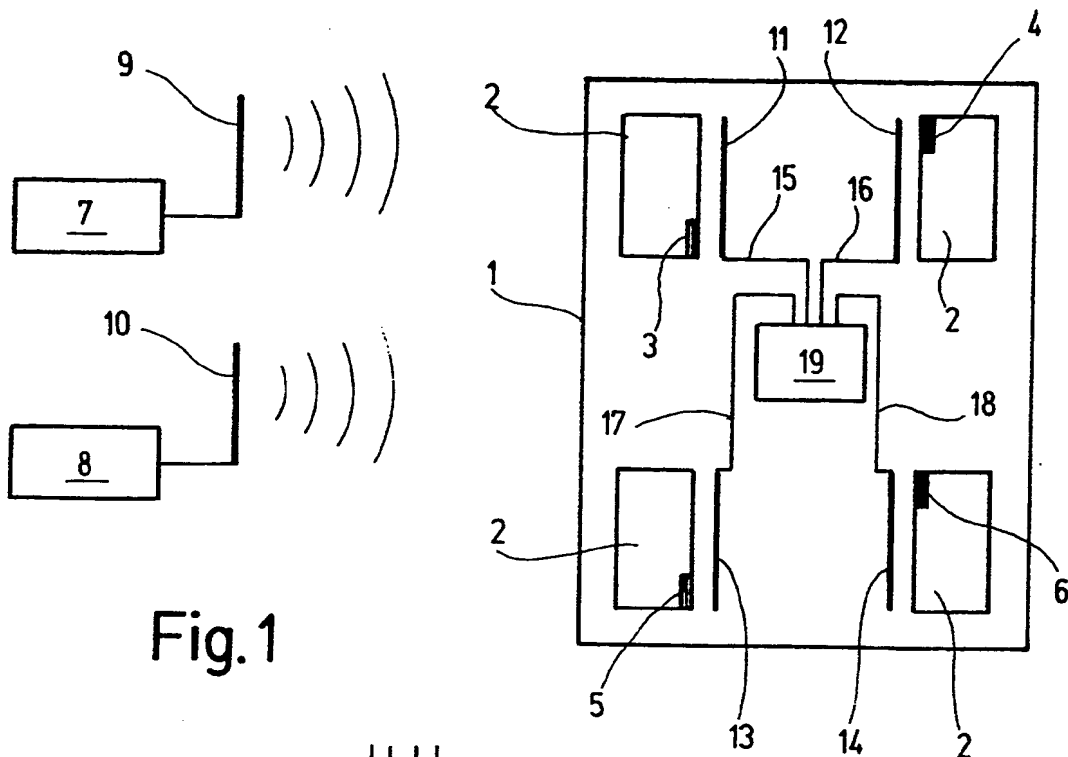


Fig. 1

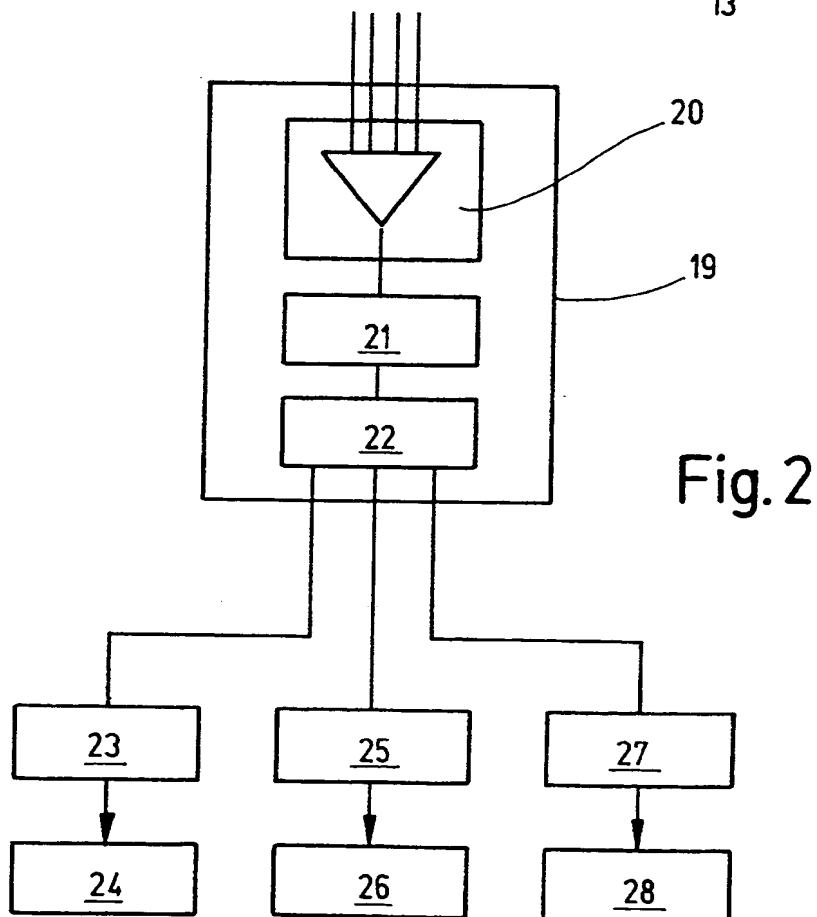


Fig. 2